

LETTORE CD



JVC XL-Z335 TN

di UMBERTO NICOLAO

Un nuovo concorrente nella corsa al monobit più accurato, un ulteriore modo di intendere la conversione digitale-analogico: riuscirà JVC ad intrufolarsi tra i contendenti più accaniti?

I numeri tecnici ci sono e come, il marchio però, sebbene di grande tradizione, è ben conosciuto dagli appassionati video, assai meno dagli audiofili italiani.

Il costruttore nipponico JVC, molto noto per i suoi prodotti video, è da diversi anni presente anche nel panorama italiano dell'hi-fi, occupando prevalentemente segmenti di mercato medio-inferiori ed inferiori, segmenti in cui il giovane è suo malgrado (per ovvie ragioni economiche) portato ad effettuare la sua scelta. Non mancano le

serie di prestigio di elettroniche audio JVC, ma la casa non le supporta con vasto impegno di marketing e budget pubblicitari, preferendo tuttora investire nel mondo delle telecamere, camcorder e videoregistratori. La tradizione JVC nella ricerca e sviluppo del settore elettronico è sempre viva e noi non possiamo trascurare la sua realtà

(come sempre per SUONO al di là dell'inesistente rapporto pubblicitario).

Dunque, la nuova linea di lettori di CD della JVC prevede un totale di 6 apparecchi dei quali l'XL-Z335 TN è il secondo in statura dopo l'XL-Z431. Di questi sei lettori ben quattro prevedono uno stadio di conversione a 1 bit, quello elaborato dalla stessa JVC e denominato DD converter.

Presentazione

Vi sono CD player che dimostrano, con il loro disegno accattivante, di

Costruttore: JVC Victor Company of Japan Ltd.

Distributore: JVC Italia - Via Cassanese 224 - 20090 Segrate (MI) - Tel. 02/21.07.215.

Prezzo: L. 486.000 (iva compresa).

PROVA

JVC XL-Z335 TN

contare molto sul primo impatto visivo con il potenziale acquirente; ovviamente la ricerca della linea estetica vincente è, a più o meno piccole dosi, riscontrabile in pressoché tutte le realizzazioni disponibili sul mercato dell'alta fedeltà. Considerazione ancor più ovvia è che il successo di questa o quella linea estetica dipende dalla vastità dei consensi della clientela e dunque non è assicurata in partenza, salvo che non si tratti di una creatura di Pininfarina (mi sia concesso il campanilismo).

Nella ricerca del «bello» la scelta del tipo di materiale e del suo trattamento possono giocare un ruolo predominante, al punto di inibire all'esordio costruzioni da questo punto di vista povere. Oltre all'impatto visivo ha assunto una grande importanza negli ultimi tempi, da quando la plastica ha cominciato a sostituire i sempre più costosi metalli, il peso della realizzazione quale primo sintomo di robustezza ed affidabilità.

Il JVC XL-Z335 TN non utilizza materiali dispendiosi e non pesa neanche un granché, quasi a sfidare queste linee di tendenza.

Le dimensioni sono quelle classiche di un apparecchio da rack con i suoi 42 cm di larghezza ed una altezza di circa 10 cm.

Il frontale, interamente di plastica e rifinito in similtitanio, risulta suddiviso in quattro aree, due laterali a mo' di colonne e due centrali di cui quella superiore dalla lucentezza vitrea.

La disposizione dei comandi è sufficientemente ordinata con il tasto di accensione sulla sinistra, la presa per la cuffia con soprastante tasto di play/pause responsabilmente isolato dagli altri tasti, a destra. A fianco del cassetto porta CD è situato il relativo controllo di apertura/chiusura e più a destra il display; nell'area sottostante, mancando il consueto tastierino numerico sostituito da due soli tasti per l'incremento di una unità o di una decina non rimane molto per smanettare salvo gli oramai consueti comandi di editing, di programmazione e di ripetizione.

La presa per cuffia non possiede una uscita regolabile. Male.

Lo spazio nell'area sottostante il cassetto rimane inutilizzato ed è stato riempito di informazioni serigrafate sulle capacità del lettore... quasi una duplicazione del libretto di istruzioni! Campeggiano infatti le scritte che riguardano la tecnica di conversione D/A adottata nell'XL-Z335 TN e cioè quella denominata Pulse Edge Modulation (con l'aggiunta Differential Li-

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Risposta in Frequenza:	2 - 20.000 Hz
Rapporto S/N :	104 dB
Separazione Stereo:	94 dB
Distorsione (THD):	0.0025%
Dinamica:	98 dB
Livello di uscita:	2 Veff
Dimensioni (LxHxP):	435 x 92 x 290 mm
Peso:	3.5 Kg

nearity Errorless che rivendica l'assenza dell'errore di linearità differenziale) con i relativi contenuti di sovraccampionamenti e modellamenti di rumore. Non bastasse c'è anche scritto che è disponibile l'uscita digitale.

Giriamo allora l'apparecchio per verificarlo, non si sa mai.

Effettivamente esiste una uscita digitale elettrica così come la consueta coppia di uscite analogiche per i canali destro e sinistro. I connettori non sono dorati.

Spostate verso il centro le prese per la sincronizzazione da collegare ad altri eventuali componenti JVC analogamente predisposti.

Rigiriamo ed accendiamo il CD player al fine di esaminare il cassetto ed il display all'opera.

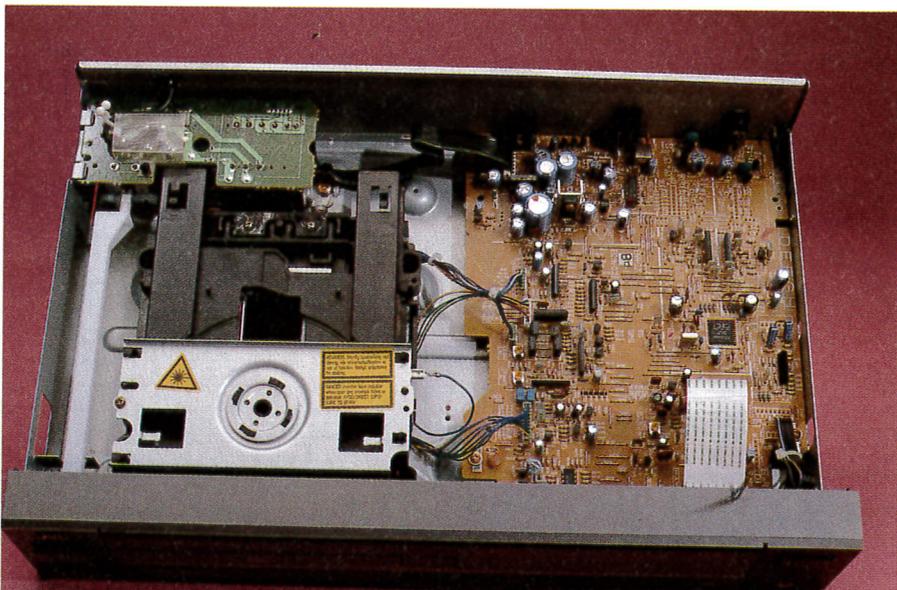
Il display è forse la cosa più bella di questo JVC; dai segmenti di un bel colore giallo quasi ambrato e dalle scritte in rosso la leggibilità del dispositivo è molto buona anche a distanza. Appena acceso l'apparecchio si illumina sulla destra tutta la matrice dei

numeri, da 1 a 20, che si riferiscono alle tracce incise. Se il CD si trova nel cassetto rimane accesa solo una quantità di caselle pari al numero dei brani incisi ed in fase di lettura un puntino rosso identifica il pezzo suonato. Passando da una traccia all'altra si spengono i contorni della casella che si riferisce al brano già passato, ma non il numero relativo. Il modo di lettura è identificato da un triangolo giallo e la pausa da due rettangoli paralleli dello stesso colore entrambi visualizzati nella parte in alto a sinistra del display. Altre indicazioni, come la richiesta di ripetizione, sono illuminate in rosso.

Il cassetto porta CD è forse il tallone di Achille dell'XL-Z335 TN. Il meccanismo, per quanto veloce nell'apertura e nella chiusura nonché sicuro nelle inversioni di moto, si è dimostrato un po' rumoroso. Il vassoio è inoltre un poco leggerino e dà l'impressione di una certa fragilità, magari è più una supposizione che realtà, ma l'acquirente lo nota. Osserviamo positivamente la predisposizione per il CD single.

Il telecomando, sia pur riconfermando la natura economica della realizzazione, è un po' più ricco di comandi rispetto al frontale anche se ancora viene confermata l'assenza del con-

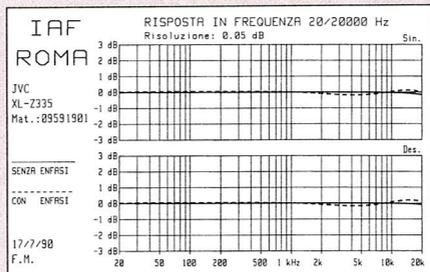
La disposizione di parti meccaniche e circuiti elettronici adottata in questo CD player è alquanto classica con il cassetto porta CD sulla sinistra e la scheda madre sulla destra. Il cablaggio è sufficientemente ordinato.



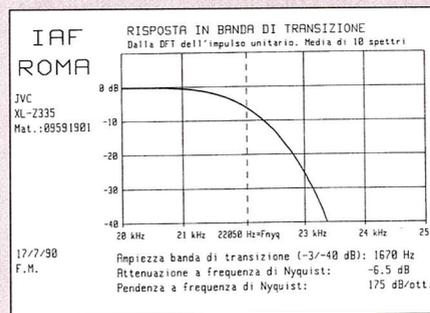
JVC XL-Z335 TN
 Numero di matricola: 09591901
 Risultati delle misure eseguite nei
 laboratori dell'Istituto Alta Fedeltà



1 - Risposta in frequenza



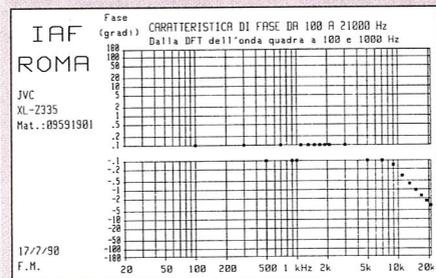
1a - Risposta in frequenza 20/20000 Hz. Range ± 3 dB. Risoluzione: 0.05 dB. Uscita linea.



1b - Risposta in frequenza in banda di transizione. Enfas inattiva, canale sinistro.

2 - Caratteristica di fase

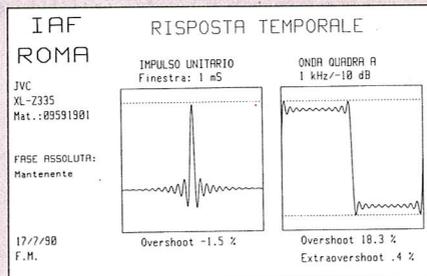
Ricavata dall'analisi di Fourier dell'onda quadra a 100 e 1000 Hz, -10 dB. Enfas inattiva.



Caratteristica di fase. Rappresentazione per punti da 100 a 21000 Hz. Scala logaritmica da 0.1 a 180 gradi di positivi e negativi. Accuratezza: ± 0.15 gradi. Uscita linea.

3 - Risposta temporale

Analisi nel dominio del tempo dell'impulso a 0 dB e dell'onda quadra ad 1 kHz/-10 dB (rif. livello fondamentale). Extra-overshoot della quadra riferito ad un overshoot del 17.97%, relativo ad una quadra ideale composta da 11 armoniche dispari.



Risposta temporale. Finestra rappresentata di durata pari a 1 ms.

4 - Separazione

	S su D	D su S
20 Hz	112.1 dB	107.3 dB
100 Hz	111.4 dB	107 dB
1 kHz	98.2 dB	97.8 dB
10 kHz	79 dB	78.9 dB
20 kHz	73.2 dB	73.1 dB

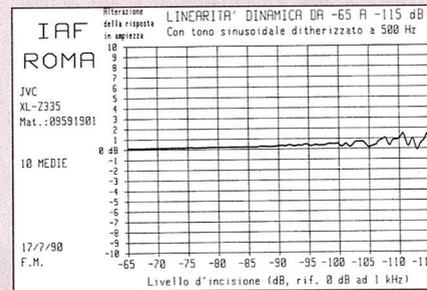
5 - Distorsione armonica totale

A 0 dB di segnale inciso. Misurata con un distorsimetro a soppressione della fondamentale

	sinistro		destra	
	senza enfasi	con enfasi	senza enfasi	con enfasi
20 Hz	0.022%	—	0.022%	—
100 Hz	0.022%	—	0.022%	—
1 kHz	0.022%	0.01 %	0.022%	0.01 %
5 kHz	0.021%	0.016%	0.022%	0.016%
16 kHz	0.024%	0.03 %	0.024%	0.028%

6 - Errore di linearità dinamica

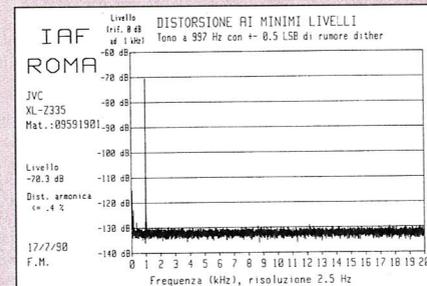
Da -65 a -115 dB, con segnale ditherizzato:



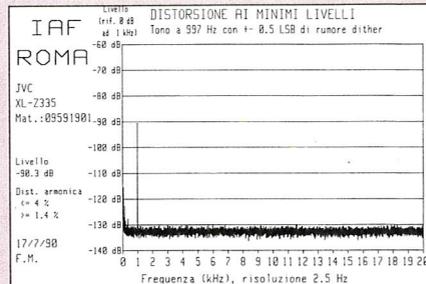
Errore di linearità dinamica. Media di 10 dissolvenze di un tono sinusoidale ditherizzato, con ampiezza di picco del dither pari a ± 1 LSB, acquisite in modo asincrono.

7 - Distorsione ai minimi livelli

Con segnale sinusoidale ditherizzato (± 0.5 LSB) a 997 Hz. Analisi su 8000 canali in banda 0/20 kHz.



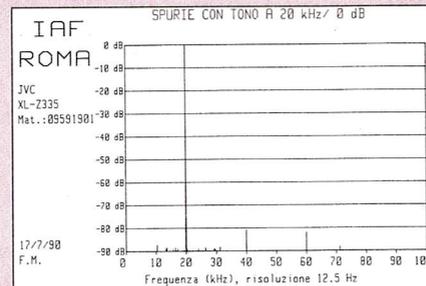
Livello -70.3 dB



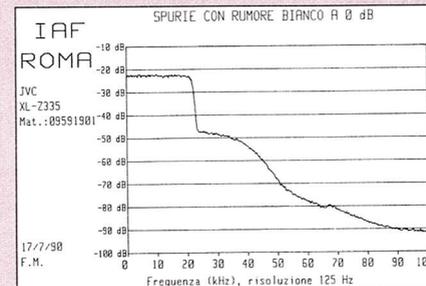
Livello -90.3 dB

8 - Spurie

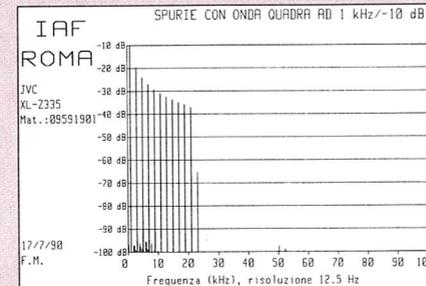
Con tono sinusoidale a 20 kHz/0 dB, rumore bianco a 0 dB ed onda quadra ad 1 kHz/-10 dB (rif. livello fondamentale). Analisi in banda 0/100 kHz. Range rappresentato pari a 90 dB.



20 kHz/0 dB



Rumore bianco 0 dB



Onda quadra ad 1 kHz/-10 dB

9 - Tensione d'uscita, impedenza d'uscita e bilanciamento dei canali

Frequenza di prova 1 kHz/0 dB. Enfas inattiva.

	sinistro	destra
Impedenza	2.21 V/505 ohm	2.25 V/504 ohm
Bilanciamento	0.16 dB	

10 - Rapporto segnale/rumore in assenza di segnale

Riferito al livello di 0 dB. Enfas inattiva.

	sinistro	destra
lineare	104.7 dB	105.3 dB
pesato «A»	110.7 dB	110.7 dB

COMMENTO AI RISULTATI DELLE MISURE

La risposta in frequenza senza enfasi dell'XL-Z335 TN è pressoché perfetta, e l'ondulazione introdotta dal deenfattizzatore è assolutamente irrilevante. La nuova «zoomata» in banda di transizione evidenzia una pendenza di attenuazione molto ripida al di sopra della banda passante, che i progettisti sono riusciti a conciliare con un'eccellente caratteristica di fase, linearissima fino a 7 kHz e ruotata di appena 3° a 20 kHz. Ciò trova conferma nelle risposte temporali, dove l'impulso e la quadra presentano asimmetrie tra i fronti di salita e di discesa appena percettibili (sugli oscillogrammi).

La separazione, elevata in gamma bassa, si riduce all'aumentare della frequenza ma resta di entità più che sufficiente per escludere qualsiasi ipotesi di conseguenze udibili. La distorsione al massimo livello di uscita è molto contenuta e costante su tutta la banda; inoltre con la deenfasi inserita diminuisce, almeno in gamma audio, come in effetti dovrebbe. La linearità dinamica è ottima,

con un tracciato della dissolvenza lievemente inclinato, come per un minuscolo (ed innocuo) errore di guadagno, ma ha un andamento regolarissimo, a testimonianza dell'assenza, peraltro scontata, di errori differenziali.

La distorsione ai minimi livelli è senza dubbio la più bassa finora rilevata, ma sarebbe più esatto dire «non rilevata» in quanto nessuna armonica emerge dalla linea dei -130 dB, resa questa chiaramente visibile da un tappeto di rumore distribuito in modo perfettamente uniforme e situato ad appena un paio di decibel dal livello teorico. L'assenza di spurie conferma l'ottima qualità dei circuiti di filtrazione: con i 20 kHz si nota quasi soltanto uno 0,015% di HD, e l'immagine dell'ultima armonica della quadra (a 23,1 kHz) è attenuata di ben 28 dB. Discreto il bilanciamento tra i canali, mentre l'impedenza d'uscita e l'S/N in assenza di segnale sono soddisfacentemente contenuti.

Sandro Ruggieri

trollo di livello di uscita; è presente il tastierino numerico che sul frontale era sostituito dagli incrementi di unità e di decine. Non si comprende, invece, l'esigenza di comandare a distanza l'open-close per il cassetto, che il CD abbia le gambe? In definitiva buona la maneggevolezza dell'unità.

Cosa c'è sotto

Agendo su quattro viti laterali e due posteriori riusciamo ad avere la meglio sul coperchio di lamiera sagomata ad U e ciò ci consente di sbirciare all'interno del CD player.

La disposizione appare in generale alquanto ordinata e ben architettata, ricalcando lo schema classico, per l'attuale produzione, con il meccanismo di lettura sulla sinistra alle spalle del quale si scorge il trasformatore di alimentazione a più secondari e, completamente spostata a destra, la grande scheda madre. L'interruttore di accensione, montato e saldato sulla stessa scheda del trasformatore, è collegato al relativo comando sul pannello frontale dell'apparecchio per mezzo di un lungo braccio di plastica bianca.

Il telaio, di lamiera dai bordi non sempre accuratamente smussati, è costituita di tre parti tra di loro avvitate; il fondo non è né piatto né a nido d'ape ma presenta una serie di rilievi alcuni dei quali fungono da sostegni per le parti elettroniche e meccaniche.

La struttura portante del cassetto porta CD è, come del resto quest'ultimo,

in materiale plastico e risulta vincolata allo chassis per mezzo di quattro viti ramate. La scheda madre è, come detto in precedenza, situata sulla destra ed il suo disegno si fa apprezzare per l'ordine della disposizione per aree funzionali: alimentazione, sezione analogica e digitale/analogica, controllo motore e pick-up ottico e così via. Il tutto, pur avendo alla base precise ragioni progettuali, ci facilita oltremodo il compito. Si evidenzia una zona non coperta di componenti, segno di una ricerca di modularità, tesa allo sfruttamento della stessa scheda per diversi CD player.

I circuiti di alimentazione occupano una vasta area in prossimità del pannello posteriore; si scorgono la classica fisionomia del «ponte», i condensatori elettrolitici di filtraggio ed alcuni componenti discreti presumibilmente coinvolti nelle operazioni di livellamento delle tensioni e di protezione dei circuiti.

Subito a fianco di questa area, denominata Power Supply, se ne trova un'altra definita Digital Out, dal che si capisce che i componenti qui allocati, tra i quali i più rappresentativi sono un trasformatore d'uscita e un integrato per la rigenerazione del segnale, si occupano di rendere disponibile il CD player ad una eventuale combinazione con un convertitore D/A esterno.

Del controllo del pick-up ottico, con riferimento a operazioni come messa a fuoco del raggio laser o del movimen-

to del gruppo di lettura, si occupa l'area circuitale definita Servo, interamente occupata da componenti discreti.

Spostandoci sulla destra si intravede la sagoma di un circuito integrato montato superficialmente dal lato stampato. La sigla si rivela essere YM7121 ed il costruttore Yamaha.

Il convertitore D/A è la versione JVC dell'1 bit ed è siglato per la precisione JCE4302A; si tratta ancora di un SMD ma vista l'importanza del componente si è pensato di montarlo al contrario aprendo una finestra sul circuito stampato e di renderlo così presentabile ai curiosi come noi.

Su questo circuito integrato campeggia la scritta DD converter, il resto è scritto sul frontale. P.E.M. sta per Pulse Edge Modulation e fa riferimento ai due stadi di conversione D/A che si trovano all'interno dell'integrato LSI, dopo lo stadio di Noise Shaping del quarto ordine.

Subito a lato il quarzo a 16,934 MHz che fornisce il clock: dividendo per



Il display del JVC XL-Z335 TN è molto ben riuscito e le informazioni che è in grado di illustrare sono sempre ben visibili, anche a distanza. Particolare è la tastiera i cui numeri sono contornati quando i brani relativi non sono ancora stati suonati.

Come consuetudine, il telecomando prevede la duplicazione dei comandi disponibili sul frontale dell'apparecchio (ad eccezione del solo Editing); si fa purtroppo sentire la mancanza del controllo del volume di uscita. Dall'utilità non facilmente comprensibile invece il comando Open/Close.



P.E.M.: UNA NUOVA MODULAZIONE

Il circuito di conversione a modulazione Sigma-Delta sviluppato dalla J.V.C. è stato denominato «DD Converter», dove DD sta per «Differential-linearity-errorless Digi-

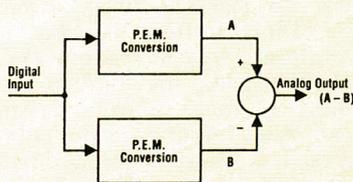


Fig. 4 Basic Block Diagram of P.E.M. DAC

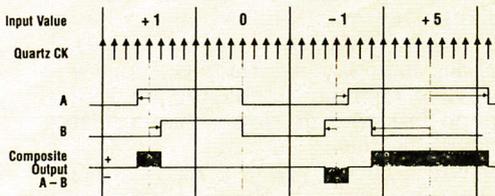


Fig. 5 Waveform Diagram of P.E.M. DAC

tal to analog», cioè privo di non-linearità differenziale. Integrato nel chip JCE4302A esso è composto da un filtro numerico a sovracampionamento ottuplo, da un modellatore di rumore del 4° ordine e da convertitori a modulazione orizzontale di impulsi.

Il modellatore, soprannominato (almeno in Giappone) VANS, cioè «Victor Advanced Noise Shaper», opera probabilmente un ulteriore ipercampionamento quadruplo, ma il fabbricante non ne ha ancora reso nota la struttura. Anche sul numero dei passi di quantizzazione si possono formulare solo delle ipotesi basate sullo schema, apparentemente contraddittorio, pubblicato nella scarna documentazione ufficiale e su voci di provenienza Philips. Servendoci di quanto definito in tema di «Modellamento e rapporti S/N» possiamo supporre: $g \approx 0,7$, $p \approx 12$, $L = 32$ e $k = 4$ (unico parametro certo), ottenendo un S/N teorico di 122 dB; un dato in buon accordo con quello dichiarato: «rumore di riquantizzazione migliore di - 120 dB».

Per il convertitore la casa ha scelto la sigla P.E.M., acronimo di «pulse Edge Modulation», cioè modulazione dei «margini» (o fronti) degli impulsi, ed il suo principio di funzionamento è il-

lustrato nell'allegata «Fig. 5». L'uscita composita bipolare è una classica modulazione bilaterale, in classe BD, a singoli campioni, che però viene ottenuta in ambito analogico, sottraendo le sequenze degli impulsi generati da due DAC. Questi sono evidentemente controllati da una logica che modula indipendentemente le posizioni temporali dei fronti di salita e di discesa, tanto che le forme d'onda sembrano il prodotto di due modulazioni simultanee, una di larghezza (PWM) ed una di posizione (PPM) degli impulsi. Sotto tale aspetto ci sembra che la «P.E.M.» costituisca un'implementazione originale del metodo della modulazione di impulsi.

Questa tecnica consente di incrementare la risoluzione temporale, riducendo le esigenze in fatto di frequenza di clock; infatti il «DD Converter» impiega un oscillatore da 16,9344 MHz, che però mal si concilia con la schematizzazione della «Fig. 5». Un periodo di sovracampionamento pari ad 8 periodi di clock implicherebbe, infatti, un fattore di oversampling pari a 48, che non è una potenza di 2. Per giunta, la rappresentazione di alcuni valori (nell'esempio, +5) mediante impulsi la cui durata supera il periodo di sovracampionamento sembrerebbe precludere la ripetibilità di tali valori in periodi contigui.

Sandro Ruggieri

44,1 kHz, frequenza di campionamento del segnale audio, troviamo che il JCE4302A opera a 384Fs.

A valle del convertitore si trovano tre operazionali doppi del tipo 4580, uno per la preamplificazione dei segnali da avviare alla presa cuffie e gli altri due per il consueto filtraggio anti-immagine e la deenfasi.

Funzionamento ed utilizzazione

Nonostante l'economicità della realizzazione, l'XL-Z335 TN possiede un discreto livello di versatilità, in particolare se ci si riferisce a capacità di editing e programmazione.

Non disponendo di una memoria interna di back-up, la scelta del programma di lettura e dunque la relativa programmazione risiede sinché non si arresta l'apparecchio (salvo il caso della pausa). Ciononostante questa possibilità può dimostrarsi a volte utile, per di più il JVC XL-Z335 TN possiede un modo di operare molto semplice. Per costruire il nuovo menu di lettura si agisce, a motore fermo, sul tasto denominato Program per poi inserire il numero della traccia desiderata confermandola con una successiva pressione dello stesso Program e così via tante volte quanti sono i brani in

programma. Il comando di lettura avvia la scansione dei pezzi secondo quanto desiderato. Per verificare il contenuto del programma è necessario agire sui due comandi Auto Seek, in altri apparecchi denominati più semplicemente Track; la cancellazione dal programma di un brano si esegue mediante il tasto PRGM Cancel ed ogni nuova introduzione avviene in coda alla lista.

Per alcuni è forse più interessante l'editing, soprattutto se si devono effettuare delle registrazioni su nastro.

Nell'XL-Z335 TN sono disponibili tre modalità di editing, rispettivamente denominate Auto Edit, Program Edit e Multi edit, ciascuna delle quali è richiamabile agendo una, due o tre volte sul tasto Editing.

In Auto Edit si definisce dapprima la durata della registrazione, per esempio mediante il tastierino numerico del telecomando e quindi si comunica il lato da incidere (Side A/B). La logica del CD player fa in modo che la lettura del disco si arresti prima che venga suonato il brano che non potrebbe essere registrato per intero. Non disponendo di possibilità di sincronizzazione con la piastra a cassette l'utilità di questa funzione è alquanto scarsa.

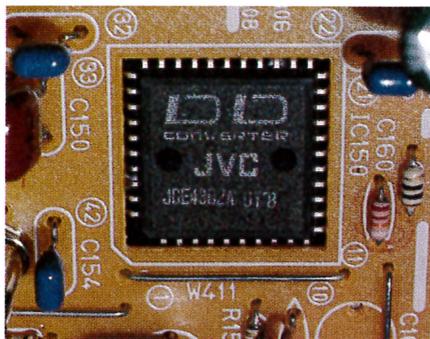
In Program Edit si può ottenere l'ottimizzazione, sia pur manuale e magari per tentativi, dello spazio disponibile sul nastro per i due lati della cassetta; il display mostra ad ogni introduzione il tempo di incisione rimasto. Si tratta in sostanza di un mix della prima modalità con quella di programmazione precedentemente vista.

In Multi Edit è consentito in più della seconda procedura di programmare anche tracce provenienti da dischi diversi.

Nella ricerca del massimo sfruttamento del nastro può accadere di programmare un brano che sfonda il tetto disponibile. In tal caso sul display il numero corrispondente lampeggia e si è obbligati, agendo su PRGM Cancel, a cancellarlo dalla lista.

Come abbiamo avuto modo di vedere in numerosi lettori di CD, anche nel JVC XL-Z335 TN è disponibile il tasto di ripetizione che può concernere il singolo brano (Repeat 1) o l'intero disco (Repeat all). All'atto del richiamo di questa funzione sul display appare una scritta in rosso a ricordare che al termine dell'esecuzione si procederà ad una riletture.

Ad ulteriore conferma di quanto detto in precedenza circa la qualità del display, l'informazione sul tempo di let-



Ecco il convertitore a 1 bit ideato da JVC. Al suo interno una sezione di Noise Shaping del quarto ordine ed una coppia di convertitori P.E.M. (Pulse Edge Modulation) in configurazione differenziale.

tura del CD può essere prescelta tra quattro possibili e cioè tra quanto è trascorso dall'inizio del brano o quanto manca alla sua chiusura oppure ancora tra quanto è passato dall'inizio della lettura del CD o quanto manca al termine del programma. Sul display, in basso a sinistra, sono previste tre scritte, Total, Each e Remain la cui combinazione consente di individuare rapidamente la modalità corrente; quella di default è ovviamente Each, cioè il tempo trascorso dall'inizio della traccia.

Conclusioni

L'esordio di JVC nell'ambito dei CD player a 1 bit avviene senza particolari traumi o ben individuati tentennamenti.

Il JVC XL-Z335 TN è un lettore onesto, in grado di restituire all'utilizzatore tanta buona musica senza pretendere che un po' di corrente o qualche CD nuovo ogni tanto.

Dovendo dire per forza qualcosa di male, dal punto di vista «audiofilo», il punto debole è il largo, forse eccessivo, impiego di materiali plastici. Non è solo una questione di stile o di robustezza, ma anche di eventuali reazioni sulle prestazioni «soniche» dell'oggetto.

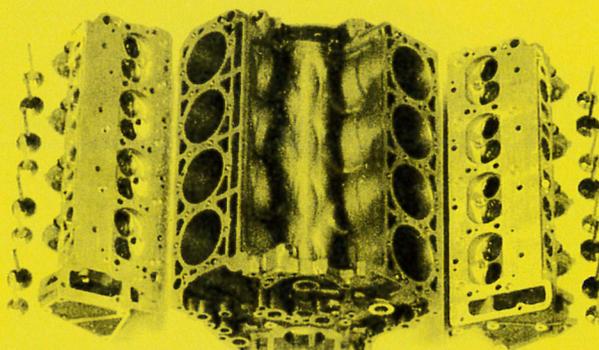
Comunque le varie prove di ascolto sono risultate abbastanza favorevoli, ovviamente se si considera il costo della realizzazione.



B O S T O N P R O S E R I E S



V A L G O N O P I Ù



D I Q U A L U N Q U E C I L I N D R A T A

La **BOSTON PRO SERIES** è un sistema di trasduttori professionali estremamente compatti, ottimizzati per la realizzazione di un fronte sonoro anteriore, costruiti senza compromessi per la migliore qualità acustica in assoluto.

La **BOSTON** ha usato tecnologie d'avanguardia per realizzare i 5 componenti della serie: il tweeter **Neo 1t** utilizza un magnete in neodimio, ha un diametro di 40 mm ed uno spessore di 20 mm; tutti i cestelli dei woofer e subwoofer sono in lega di magnesio, le membrane in copolimero, tutti i contatti e i connettori sono dorati a spessore, tutti i crossover sono muniti di dissipatore.

La serie si compone di tre sistemi woofer + tweeter + crossover da 10-13-16 cm di diametro, da utilizzarsi in biamplificazione con il subwoofer dedicato da 25 cm.

SISTEMA 4.2: woofer da 10 cm, tweeter Neo 1t, crossover, 80W;
SISTEMA 5.2: woofer da 13 cm, tweeter Neo 1t, crossover, 130W;
SISTEMA 6.2: woofer da 16 cm, tweeter Neo 1t, crossover, 170W;
SUBWOOFER 10.OLF: 25 cm, 800W.

Trofeo **Boston**
CAMPIONATO ITALIANO
INSTALLAZIONE HI-FI CAR



Boston Acoustics

AUDICOM

20145 Milano, Via Guido D'Arezzo 7 - Tel. 48003091